

## FEDERAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL PROPERTY

Selected databases
Query parameters
Query definition
Refine query
Query results
Basket
Saved queries
Statistics
Help
Proposals
Exit

Bibliography

Drawing

10/532797

DT01 Rec'd PCT/PTC 25 APR 2005

#2099289. Abstract

FIELD: sea water desalting. SUBSTANCE: glazed hot-house is used in which sea water is evaporated under Sun radiation and air of hot-house is cooled in heat exchanger-condenser by sea water coming through sluice from cold deep layer of ocean (sea, gulf). Wet cooled air yields condensate conveyed to consumers via water pipeline. In night time desalter operates from difference of temperatures of air coming from hot-house and of sea water coming from ocean into heat exchanger-condenser. Assembly also includes solar power station providing electric power to all electric appliances in day and night time using sun radiation and wind energy. EFFECT: simplified process. 4 cl, 4 dwg

Bibliography

Drawing

DOCUMENT
to the beginning
to the end
print

## FEDERAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL PROPERTY

Selected databases
Query parameters
Query definition
Refine query
Query results
Basket
Saved queries
Statistics
Help
Proposals
Exit

## Status

- (11) Number of the patent document
- (13) Kind of document
- (14) Document date
- (19) Publishing country or organization
- (21) Application number
- (22) Application filing date
- (46) Documents claims only available
- (516) Edition of IPC
- (51) Main classification IPC
- Title
- (71) Applicant information
- (72) Inventor information
- (73) Grantee (assignee) information

Abstract

Drawing

has terminated (of 18.04.2005)  
2099289

C1

1997.12.20

Search

RU

96105661/25

1996.03.25

1997.12.20

Search

6

C02F1/14

Search

IPC

SEA WATER DESALTER

Kashevarov Jurij Borisovich

Search

Kashevarov Jurij Borisovich

Search

Kashevarov Jurij Borisovich

Search

Abstract

Drawing

DOCUMENT
to the beginning
to the end
print
TERMS
previous
next



(19) **RU** (11) **2 099 289** (13) **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **C 02 F 1/14**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96105661/25, 25.03.1996

(46) Дата публикации: 20.12.1997

(56) Ссылки: US, патент, 4363703, кл. C 02 F 1/14, 1982.

(71) Заявитель:

Кашеваров Юрий Борисович

(72) Изобретатель: Кашеваров Юрий Борисович

(73) Патентообладатель:

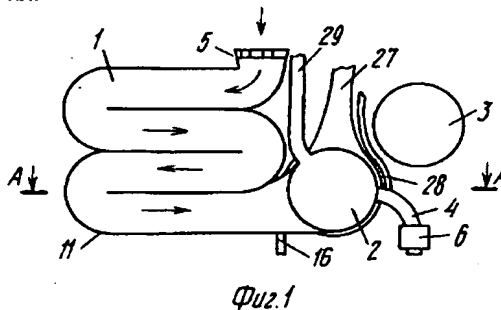
Кашеваров Юрий Борисович

**(54) ОПРЕСНИТЕЛЬ МОРСКОЙ ВОДЫ КАШЕВАРОВА "ОМВК"**

(57) Реферат:

Использование: для получения пресной воды-конденсата из морской. Сущность изобретения: используют застекленный парник, в котором морская вода испаряется под воздействием солнечного излучения, а влажный воздух парника охлаждается в теплообменнике-конденсаторе морской водой, поступающей по водоводу из холодных глубинных слоев воды океана (моря, залива). При этом из влажного охлажденного воздуха выделяется конденсат, поступающий потребителю по водопроводу. В ночное время опреснитель работает за счет разности температур воздуха, поступающего из парника, и морской воды, поступающей из океана в теплообменник-конденсатор. В комплект входит ветросолнечная

электростанция, снабжающая электроэнергией все электроустройства в дневное и ночное время за счет энергии солнечной радиации и ветра. 3 з.п. ф-лы, 4 ил.



RU 2 099 289 C1

RU 2 099 289 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 099 289** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **C 02 F 1/14**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96105661/25, 25.03.1996

(46) Date of publication: 20.12.1997

(71) Applicant:  
**Kashevarov Jurij Borisovich**

(72) Inventor: **Kashevarov Jurij Borisovich**

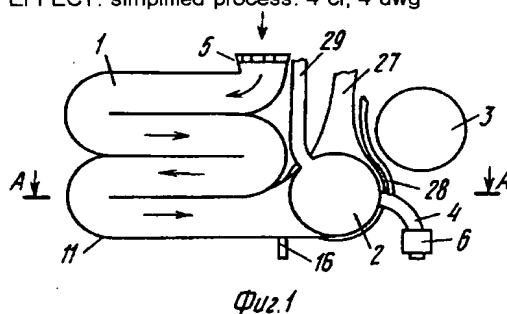
(73) Proprietor:  
**Kashevarov Jurij Borisovich**

(54) **SEA WATER DESALTER**

(57) Abstract:

FIELD: sea water desalting. SUBSTANCE: glazed hot-house is used in which sea water is evaporated under Sun radiation and air of hot-house is cooled in heat exchanger-condenser by sea water coming through sluice from cold deep layer of ocean (sea, gulf). Wet cooled air yields condensate conveyed to consumers via water pipeline. In night time desalter operates from difference of temperatures of air coming from hot-house and of sea water coming from ocean into heat exchanger-condenser. Assembly also includes solar power station providing electric power

to all electric appliances in day and night time using sun radiation and wind energy. EFFECT: simplified process. 4 cl, 4 dwg



RU 2 099 289 C1

RU 2 099 289 C1

Опреснитель морской воды ОМБК предназначен для получения пресной воды из морской воды путем использования солнечной радиации.

Известен опреснитель морской воды, включающий испаритель морской воды в виде застекленного парника, использующего для испарения солнечную радиацию и наружный теплый воздух, вентилятор для подачи воздуха в парник, конденсатор в виде теплообменника с выходом паровоздушной смеси из парника и с трубопроводом подачи холодной морской воды. Известный опреснитель имеет уменьшенные затраты на получение опресненной воды благодаря использованию солнечной энергии для испарения морской воды, однако эффективность использования холодной морской воды для конденсации пара в нем недостаточна.

Заявленный опреснитель имеет меньшую стоимость опресненной воды благодаря использованию солнечной энергии для испарения морской воды, разбрызгиваемой форсунками в парнике, и конденсации пара, получаемого из парника, холодной морской водой, подаваемой в теплообменник-конденсатор, имеющий три последовательно соединенные камеры для воздуха, поступающего из парника, и три последовательно соединенные камеры для морской воды, поступающей в нижнюю камеру из водовода. Использование солнечной энергии для выпаривания морской воды обеспечивает не только технико-экономические выгоды такого производства, но также и наиболее высокие экологические требования современности. Предлагаемый ОМБК имеет большую перспективу применения, т.к. использует возобновляемый бесплатный и экологически чистый источник энергии, в то время как сжигаемое в топке котла прототипа дорогое и все повышающееся в цене углеводородное топливо, не возобновляющееся в природе, ухудшает и без того плохое экологическое состояние Земли. Актуальность и значимость создания ОМБК определяется также тем, что уже в настоящее время население аридных районов ощущает острую нехватку даже питьевой воды, а с ростом населения Земли и с ухудшением экологических условий жизни дефицит питьевой воды будет возрастать, одновременно будет возрастать дефицит углеводородного топлива и уменьшатся возможности его использования для опреснения морской воды известным способом с помощью устройства, принятого за прототип ОМБК. Большое значение ОМБК имеет еще потому, что в нем солнечная радиация используется с КПД, близким к 100% а для конденсации пара, полученного с помощью солнечной радиации, используется холодная морская вода, поставляемая по водопроводу с глубоких горизонтов океана (моря). На глубине 500 м температура воды в океане даже в тропиках не превышает 5°C в любое время года. В отдельных районах в результате вертикального перемещения слоев воды или холодных морских течений холодная вода может подниматься до глубины менее 200 м, например у берегов Чили. Конденсация пара без применения холодной океанской воды в аридных странах требует затраты больших энергетических

ресурсов, чем несомненных для получения пара, т.е. для испарения морской воды. По этой причине применение холодной воды с глубоких горизонтов океана в конденсаторе-теплообменнике является существенным отличительным признаком ОМБК, уменьшающим стоимость получения опресненной воды в жарком климате и повышающим экологическое преимущество над прототипом, в котором на охлаждение пара в тропическом поясе земли потребуются большая затрата топлива.

На фиг. 1 дан вид сверху ОМБК; на фиг. 2 сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 узел I на фиг. 2; на фиг. 4 часть сечения Б-Б на фиг. 2 с вариантами трубок прохода воздуха через камеру 21.

ОМБК имеет парник 1, теплообменник-конденсатор (Т-К) 2, ветросолнечную электростанцию 3, водовод 4, вентиляторы 5, насосы 6, 7 и 8 соответственно холодной морской воды водовода 4, теплой морской воды водопровода 9 и водопровода 10 опресненной воды-конденсата.

Парник имеет устройство застекленного каркаса 11, аналогичное парникам, используемым для выращивания овощей, с той лишь разницей, что он герметичен. На крыше парника проложены трубы водопровода 9 с форсунками 12, разбрызгивающими теплую морскую воду в парнике 1, получаемую из верхней камеры 13. Т-К 2 находится под большим давлением, создаваемым насосом 7. Форсунки 12 направлены по ходу движения воздуха в парнике 1, создаваемого вентиляторами 5, и распыляют воду на столь мелкие капельки, что 2/3 капелек успевают испариться, не долетев до дна парника. Капельки, долетевшие до дна парника, образуют слой 14 воды на дне парника, удерживаемый выступом 15 дна, через который избыток воды переливается на следующую горизонтальную площадку дна, расположенную на 5-10 см ниже предыдущей площадки по ходу движения воздуха в парнике, указанного стрелками на фиг. 1. С последней площадки парника вода в виде рассола отводится через трубу 16 в море. Труба 16 имеет поплавок 17, перекрывающий ее, если уровень воды на последней площадке понизится ниже расчетного, препятствующего проходу воздуха из парника в трубу 16.

Воздух, насыщенный паром, с относительной влажностью, близкой к 100% из парника 1 проходит через рукав 18 в верхнюю воздушную камеру 19 Т-К. Из камеры 19 по многочисленным трубкам 20 малого диаметра воздух проходит через среднюю водяную камеру 21 в нижнюю воздушную камеру 22. Одновременно из нижней водяной камеры 23 по многочисленным трубкам 24 вода проходит через нижнюю воздушную камеру 22 в среднюю водяную камеру 21, а из нее по многочисленным трубкам 25 вода проходит через камеру 19 в верхнюю водяную камеру 13. При этом воздух, проходя из камеры 19 в камеру 22, охлаждается водой, идущей ему навстречу, и из него конденсируется влага-конденсат, который стекает на дно камеры 22 и насосом 8 откачивается в водопроводную трубу 26.

Наиболее интенсивный теплообмен между

холодной водой и холодным воздухом происходит в средней камере 21, которая может быть выполнена в нескольких вариантах, показанных на фиг. 3. В варианте В-1 (изображенном также на фиг. 2) водяной камеры 21 она пронизана трубочками круглого сечения, по которым проходит теплый воздух, в варианте В-2 используются трубочки прямоугольного сечения для воды и воздуха, образованные общими стенками, и в варианте В-3 трубочки для воды и воздуха треугольного сечения образованы смежными стенками (на фиг. 3 трубочки с водой заштрихованы). Для опытных образцов Т-К целесообразно изготовить камеру 21 в различных вариантах и после соответствующих испытаний выбрать наилучшую для серийного производства по критериям интенсивности теплообмена, стоимости изготовления и длительности эксплуатации.

Благодаря тому, что холодная вода и теплый воздух движутся навстречу друг другу, они в конечной фазе движения (в камерах 13, 19, в камерах 22 и 23) имеют разность температур менее 5°C, т.е. вода выходит из камеры 13 в трубу 9 нагретой до температуры, близкой к температуре воздуха в парнике, а воздух теряет содержащуюся в нем влагу, охлаждаясь до температуры, близкой к температуре морской воды, поступающей из водовода 4 в камеру 23. Из камеры 22 воздух выходит в кольцевой паз воздуховода 27, имеющий нижнюю границу выхода из камеры 22, превышающую возможный уровень конденсата в камере 22 и исключающий возможность попадания конденсата в воздуховод 27. Из камеры 22 холодный воздух по трубе 27 может быть направлен в жилой дом для поддержания в нем комфортной температуры, что позволит исключить необходимость в кондиционерах и получить экономию электроэнергии. От водовода 4 холодная морская вода по водопроводной трубе 28 может быть также использована в холодильниках с целью экономии электроэнергии при их эксплуатации. Большая часть воды, протекающей по трубкам 25 в камеру 13, не может быть использована для увлажнения воздуха в парнике с помощью водопровода 9 и форсунок 12. Избыток воды отводится по водоводу 29 в бассейн для плавания или других нужд.

Наружные стенки и дно Т-К имеют изоляцию, изображенную на фиг. 2, 3 и 4 крестообразной штриховкой 30 и защищающую его камеры 13, 21, 22 и 23, а также водовод 4, водопровод 28 и воздуховод 27 от потери холода. С той же целью цилиндрические стенки Т-К, водовод 4, водопровод 28 и воздуховод 27 выкрашены в белый цвет. Труба 9 и дно парника выкрашены в черный цвет для лучшего поглощения солнечной радиации.

В начале, середине и конце парника установлены электродатчики 31 температуры и относительной влажности воздуха, проходящего через парник. Электродатчики 32 температуры установлены в камерах 13, 22 и 23. В трубе 26 установлен электродатчик 33 скорости движения конденсата (для определения производительности ОМБК), а в камере 22 над патрубком насоса 8 установлен электродатчик 34 уровня конденсата в камере 22 (для включения и выключения 8). Все

электродатчики соединены проводной связью с компьютером, управляющим работой ОМБК по программам, обеспечивающим максимальный выход конденсата при изменяющихся конкретных условиях, которые в виде электросигналов датчиков 31, 32, 33 и 34 непрерывно поступают в компьютер, вырабатывающий сигналы на электродвигатели насосов и вентиляторов.

Расположение устройств ОМБК, изображенное на фиг. 1, дано исходя из того, что берег моря проходит под нижней границей чертежа, господствующие ветры дуют во входное отверстие парника, а жилые постройки находятся справа от парника. Для защиты парника 1 от штормового ветра целесообразно его окружить железобетонным забором трехметровой высоты, установленным в 3-4 м от парника 1 с соединенным входным раструбом с входным отверстием парника, в котором установлены вентиляторы 5.

Ветросолнечная электростанция Кашеварова по патенту N 1800097 (приоритет 25.06.90), входящая в ОМБК, снабжает электроэнергией электродвигатели насосов и вентиляторов, а также устройства системы управления работой ОМБК в дневное и ночное время. Станция 3 хорошо соответствует ОМБК, т.к. ее максимальная мощность по выработке электроэнергии совпадает с максимальным уровнем потребления электроэнергии устройствами ОМБК во время максимальной радиации солнечного излучения, являющейся одним и тем же источником энергии как для ОМБК, так и для станции 3 экологически чистым и возобновляемым (вечным). В ночное время станция 3 работает, используя энергию ветра, также экологически чистую и возобновляемую.

2 Работа ОМБК производится под управлением компьютера по программам для использования энергии солнечной радиации и тепловой энергии воздуха, необходимой для испарения морской воды, и для использования холода морской воды, необходимого для конденсации пара, получаемого в парнике. Управление работой сводится к регулированию мощности электродвигателей, приводящих в движение насосы и вентиляторы в соответствии с данными электродатчиков, установленных в ОМБК, с целью получения максимально возможного количества конденсата при конкретных условиях мощности солнечной радиации, температуры и влажности приземного слоя и температуры морской воды, поступающей из водовода 4 в Т-К. Компьютер также определяет способ работы ветросолнечной электростанции 3 в зависимости от мощности солнечного излучения и силы ветра.

3 Работа ОМБК производится безостановочно в течение всего года. Выход из строя любого устройства ОМБК не создаст аварийной опасности, а лишь временно уменьшит производительность конденсата. Пуск ОМБК начинают включением насосов 6 водовода, вентиляторов 5, насоса 7, приводящего в действие форсунки 12, и насоса 8, откачивающего конденсат, если его уровень достиг электродатчика 34. Трубы 9 проложены вдоль движения воздуха в парнике на таком расстоянии друг от друга, чтобы форсунки 12, установленные на

параллельных трубах 9, покрывали все поперечное сечение парника. Каждая плеть трубы имеет свой или общий насос 7, создающий такое давление в трубе 9, оканчивающейся в конце парника заглушкой, чтобы 2/3 воды, разбрызгиваемой форсунками 12, испарялось в парнике, а 1/3 стекала с одной площадки на другую до трубы 16, отводящей эту воду-рассол в море.

Воздух с относительной влажностью, близкой к 100% по рукаву 18 поступает из парника 1 в камеру 19 Т-К, в которой начинается теплообмен между теплым воздухом и водой, проходящей в трубах 25 из камеры 21 в камеру 13 через камеру 19. Из камеры 19 воздух по трубкам малого диаметра проходит через среднюю водяную камеру 21, в которой происходит интенсивный теплообмен между теплым воздухом, проходящим вниз по трубкам 21, с относительной влажностью 100% и холодной водой, поднимающейся вверх, в результате чего воздух охлаждается и из него конденсируется вода-конденсат, стекающая по трубкам 21 в камеру 22. При этом тепло воздуха и скрытая теплота парообразования, выделяющаяся в трубах 21, нагревают воду по мере ее поднятия вверх в камеру 21. Этот процесс теплообмена между водой и воздухом имеет тем большую интенсивность, чем больше будет поверхность их соприкосновения через оболочку (стенку), разделяющую их. С целью увеличения такой поверхности при одновременном уменьшении числа трубок, содействующего уменьшению стоимости Т-К, предлагаются варианты изготовления трубок 20 с прямоугольным сечением В-2 и с треугольным сечением В-3. Наилучший вариант (В-1, В-2 или В-3) целесообразно после соответствующих испытаний применить для серийного производства Т-К. Т-К предлагаемой конструкции может быть эффективно использован при эксплуатации ТЭС и АЭС как имеющий меньшую стоимость изготовления при равной производительности конденсата, чем устройства, применяющиеся в ТЭС и АЭС для этой цели.

Работа ОМБК в ночное время отличается от работы в дневное солнечное время только меньшей скоростью работы насосов 6, 7 и 8 Т-К, меньшей скоростью производства конденсата и работой ветросолнечной электростанции 3 с использованием ветра или аккумуляторов в безветренную погоду.

Ориентировочный расчет ОМБК и эффективность его эксплуатации.

Расчет произведем для ОМБК, установленного, например, на южном берегу Калифорнии (с.ш. 23°), имеющей радиационный баланс солнечного излучения 120 ккал/см<sup>2</sup> и испаряемость более 2000 мм в год (Географический атлас, М. 1982 г. с. 26).

Примем габариты парника 200 м x 200 м x 2 м (фиг. 1 в масштабе 1:5000) с входным отверстием площадью 50 м x 2 м 100 м<sup>2</sup>, в которое вентиляторами вгоняется воздух со средней температурой в дневное время 30°C и относительной влажностью 50% и в ночное время 20 °С. В теплообменник-конденсатор (Т-К) поступает вода с температурой +5°C по водоводу с глубины 400 м и охлаждает воздух до +10°C.

Тогда за год за счет солнечной радиации

получим в парнике 120 в количестве 120 ккал/см<sup>2</sup> 40000 м<sup>2</sup> 10<sup>9</sup> см<sup>2</sup>/М 48 10<sup>9</sup> ккал.

Это тепло позволит испарить в дневное время морскую воду в парнике при температуре 30°C в количестве 48 10<sup>9</sup> ккал 570 ккал/кг 84 10<sup>6</sup> кг.

Полученная величина испарения в парнике хорошо согласуется с испаряемостью более 2000 мм воды в год, т.е. более 80 10<sup>6</sup> кг с площади, занимаемой парником.

Помимо тепла, получаемого от солнечной радиации, в дневное время будет получено еще тепло за счет разности температур воздуха, входящего в Т-К и выходящего из него после его охлаждения морской водой с температурой +5°C. В этом случае учтем, что 1 м<sup>3</sup> воздуха с температурой 30°C и 100% влажности, поступающий в Т-К, содержит 32 г воды.

Объем воздуха с добавленными в него 84000 т воды для доведения его влажности до 100% равен 84 10<sup>9</sup> г/м<sup>3</sup> 32 г/м<sup>3</sup> 52 10<sup>8</sup> м<sup>3</sup>. Этот воздух пройдет через входное отверстие парника площадью в 100 м<sup>2</sup> за 12 ч дневного времени со скоростью (52 10<sup>8</sup> м<sup>3</sup>:100 м<sup>2</sup>):3600 с=12 365 дн=3,3 м/с.

Из Т-К воздух будет выходить с температурой +10°C и влагосодержанием 10 г/м<sup>3</sup>, в результате чего 1 м<sup>3</sup> воздуха даст (32-10) г/м<sup>3</sup> 22 г/м<sup>3</sup> воды-конденсата.

Всего за год в 12 ч дневного (солнечного) времени из Т-К получим 52 10<sup>8</sup> м<sup>3</sup> 22 г/м<sup>3</sup>=114400 т воды-конденсата.

За 12 ч ночного времени в парник поступит воздух с влагосодержанием 16 г/м<sup>3</sup> (т.е. тем же, что и в дневное время) при температуре 20°C. За счет снижения температуры воздуха на 2°C (до 18°C) произойдет испарение морской воды в парнике в количестве 1 г/м<sup>3</sup> воздуха. При этом влагосодержание воздуха увеличится до 17 г/м<sup>3</sup> (до 100% влажности) и каждый 1 м<sup>3</sup> даст в ночную половину дня (17-10) г/м<sup>3</sup>=7 г/м<sup>3</sup> воды-конденсата.

За год в ночную половину дня будет получено воды 7 г/м<sup>3</sup> 52 10<sup>8</sup> м<sup>3</sup> 36400 т.

Всего за год ОМБК даст 114400 т + 36400 т 150800 т воды-конденсата.

Исходя из затрат средств на получение воды с помощью котельной с соответствующими устройствами известным способом, можно принять, что 1 кг конденсата, получаемый в результате опреснения морской воды в условиях жаркого климата, имеет стоимость более 1 цента. Тогда стоимость воды конденсата, полученного за год эксплуатации ОМБК, будет более чем 1,5 млн. долларов США. Такой доход характеризует высокую рентабельность эксплуатации ОМБК и малый срок окупаемости капитальных затрат на создание ОМБК. Большое значение имеют энергетическая чистота получения воды-конденсата, возобновляемость используемого источника энергии и перспективность замены применяемых в настоящее время средств опреснения морской воды, учитывая исчерпаемость запасов сжигаемого углеводородного топлива

и запасов питьевой воды. Одновременное увеличение численности населения земли и тенденции увеличения количества потребляемой пресной воды на душу населения.

Эффективность работы ОМВК может быть большей, чем в вышеизложенном расчете. Например, если ОМВК будет сооружен на берегу Красного моря или Персидского залива, где на  $5^{\circ}\text{C}$  больше температура воздуха, входящего в парник (что хорошо), и охлаждающей воды (что плохо), отдача воды-конденсата в Т-К увеличится. Увеличится отдача воды, если работой ОМВК будет управлять компьютер по оптимально составленной программе с учетом реальных данных, получаемых компьютером от датчиков температуры и влажности наружного воздуха, температуры и влажности воздуха в ряде мест парника, температуры морской воды, поступающей в Т-К. Учет этих данных должен трансформироваться компьютером в корректировку мощности работы насосов и вентиляторов для получения максимально возможного в данных конкретных условиях количества конденсата.

Холодный воздух, выходящий из Т-К, целесообразно использовать для жилых помещений вместо кондиционеров и для холодильников, что может дать существенную экономию электроэнергии. Для этой же цели может быть использована и холодная вода, имеющая температуру  $+5^{\circ}\text{C}$ .

В Т-К в секунду будет поступать в дневное время воздух в количестве  $100 \text{ м}^3 \cdot 3,3 \text{ м/с}$   $330 \text{ м}^3/\text{с}$  и оставлять в Т-К конденсат в количестве  $22 \text{ г/м}^3 \cdot 330 \text{ м}^3/\text{с}$   $7260 \text{ г/с}$ . При этом будет выделяться скрытая теплота парообразования, равная  $7,26 \text{ кг/с} \cdot 570 \text{ ккал/кг}$   $4138 \text{ ккал/с}$ .

При охлаждении воздуха от  $30^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$  еще выделится тепло в количестве  $330 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 1,4 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,3 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град} \cdot 20^{\circ}$   $2772 \text{ ккал/с}$ .

Всего будет выделяться в воду тепло в количестве  $(4138 + 2772) \text{ ккал/с}$   $6910 \text{ ккал/с}$ .

Такое количество тепла будет отбирать в Т-К морская вода, нагреваясь с  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$  (т.е. на  $20^{\circ}\text{C}$ ) в количестве  $6910 \text{ ккал/с}$  ( $20^{\circ} \cdot 1 \text{ ккал/кг} \cdot \text{град} \cdot 345,5 \text{ кг/с}$  или  $0,346 \text{ м}^3/\text{с}$ ).

Примем, что скорость движения воды в водоводе 4 равна  $1 \text{ м/с}$ , тогда площадь поперечного сечения водовода 4 будет равна  $0,346 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 1 \text{ м/с}$   $0,346 \text{ м}^2$ . При этом водовод 4 будет иметь диаметр  $0,66 \text{ м}$ .

В двадцать труб 9 с помощью насоса 7 из Т-К будет уходить вода в количестве, необходимом для доведения относительной влажности воздуха в парнике до 100% при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  (т.е.  $16 \text{ г/м}^3$  воздуха), умноженной на  $4/3$  из расчета, что  $1/3$  воды будет испаряться, стекая по площадкам в трубу 16.

Итак, в двадцать труб 9, отходящих от насоса 7, вода будет откачиваться из Т-К в количестве  $16 \text{ г/м}^3 \cdot 4/3 \cdot 330 \text{ м}^3/\text{с}$   $7,04 \text{ кг/с}$   $0,007 \text{ м}^3/\text{с}$ . При скорости движения воды в трубах 9, принятой равной  $0,2 \text{ м/с}$ , площадь поперечного сечения одной трубы в ее начале будет равна  $18 \text{ см}^2$ . При длине трубы 9, равной  $900 \text{ м}$  через каждые  $50 \text{ м}$  трубы 9, площадь ее поперечного сечения может быть

уменьшена на  $1 \text{ см}^2$ .

Пропуская в трубу 9 воду для парника в количестве  $7 \text{ кг/с}$ , будем иметь излишек воды, который составит  $346 \text{ кг/с} - 7 \text{ кг/с}$   $339 \text{ кг/с}$ , эта вода может быть израсходована на цели, не имеющие прямого отношения к ОМВК, например на снабжение водой бассейна через водовод 29. Рассол из парника 1 через трубу 16 может отводиться в бассейн для получения из него ценных химических веществ, содержащихся в воде океана. Производство таких веществ из рассола будет вполне рентабельным, т.к. рассол уже содержит их в концентрации в 5-10 раз большей, чем в воде океана и более чистой, полученной из глубинных горизонтов океана. При этом концентрация рассола может быть увеличена уже в парнике (или в его продолжении) до необходимой за счет солнечной радиации с отбором веществ, выпадающих в осадок в процессе увеличения концентрации рассола.

Рассол может также использоваться в курортных водолечебницах для лечения больных бальнеологическими процедурами.

Произведенный расчет ОМВК показывает, какие огромные возможности имеются для развития ряда беднейших стран мира его аридных районов и прежде всего на западном побережье Африки. Там, где сейчас пустыни Намибии, Анголы, Мавритании и Западной Сахары, благодаря ОМВК и огромным возобновляемым ресурсам солнечной радиации и океанской воды могут быть построены процветающие курорты для стран Европы и России, которые одновременно станут источником благосостояния для коренных жителей, ныне бедствующих народов Африки. Для организации курортов ОМВК имеет большие преимущества по сравнению с известными устройствами опреснения морской воды, помимо сравнительно малой стоимости получения конденсата ОМВК представляет огромную ценность для отдыха курортников тем, что является идеальным по экологическим характеристикам производством, а также тем, что отходами ОМВК являются чистый холодный воздух, необходимый для гостиничных зданий, и чистая (с больших глубин) океанская вода, которую целесообразно использовать для курортно-спортивных целей, получаемые без затраты дополнительной энергии.

Приведенный расчет ОМВК показывает также, что солнечная энергия, непосредственно улавливаемая в парнике, используется для получения конденсата с КПД 100% если же учесть полезное использование тепла воздуха, нагретого солнцем, для получения конденсата и холодного воздуха, полученного из Т-К, полезно используемого для охлаждения жилых помещений вместо кондиционеров, то КПД ОМВК по использованию солнечной энергии для полезного действия будет более 200% что, по-видимому, будет рекордным и не только для полезного использования энергии солнечной радиации. При этом одновременно может быть признана рекордным экологическая чистота производства наиболее дефицитного и необходимого продукта для жизни человека, особенно в аридных районах, - питьевой воды.



Данный расчет вызывает, что беднейшие страны Земли, в которых избыточная солнечная радиация создала пустыни, могут быть при разумном преобразовании природы богатейшими странами, т.к. обладают возобновляемыми огромными запасами солнечной энергии, и эта энергия с помощью ОМВК может превратить адскую пустыню в наземный рай, источник бедности в источник богатства реализовать одно из чудес грядущего тысячелетия.

#### Формула изобретения:

1. Опреснитель морской воды, включающий испаритель морской воды в виде застекленного парника, использующего для испарения солнечную радиацию и наружный теплый воздух, вентиляторы для подачи воздуха в парник, водопроводные трубы для подачи морской воды в парник, теплообменник-конденсатор, соединенный с выходом влажного воздуха из парника и с водоводом для подачи холодной морской воды, насосы с электродвигателями и источником электроэнергии, отличающийся тем, что трубы для подачи морской воды в парник имеют распыляющие устройства и установлены под потолком парника, конденсатор-теплообменник имеет три последовательно соединенные камеры для воздуха, поступающего из парника в верхнюю камеру и три последовательно соединенные камеры для морской воды, поступающей в нижнюю камеру из водорода, проложенного до глубоких слоев холодной морской воды, при этом средняя камера для воды и воздуха выполнена в виде трубок, через которые проходят вода и воздух во взаимно противоположных направлениях и которые имеют общие разделяющие их между собой стенки, через которые происходит теплообмен воды и воздуха, в верхней воздушной и нижней водяной камерах установлены трубки соответственно для прохода воды и воздуха, между которыми также происходит теплообмен, нижняя

воздушная камера временно является сборником конденсата образующегося как в трубках средней камеры, через которую проходит сверху вниз воздух, так и в самой нижней камере, через которую проходят трубки с холодной водой снизу вверх, опреснитель снабжен электродатчиками температуры и влажности находящегося в парнике воздуха, подсоединенными к компьютеру, управляющему работой опреснителя.

2. Опреснитель по п.1, отличающийся тем, что водопроводные трубы проложены в парнике по его потолку параллельно потоку воздуха, создаваемого вентиляторами, установленными во входном торцевом отверстии парника, при этом в начале трубы установлен насос, подающий воду в трубы под большим давлением из верхней водяной камеры теплообменника-конденсатора, трубы проходят от насоса до вентиляторов, где их концы имеют заглушки, распыляющие устройства выполнены в виде форсунок, разбрызгивающих воду в направлении потока воздуха.

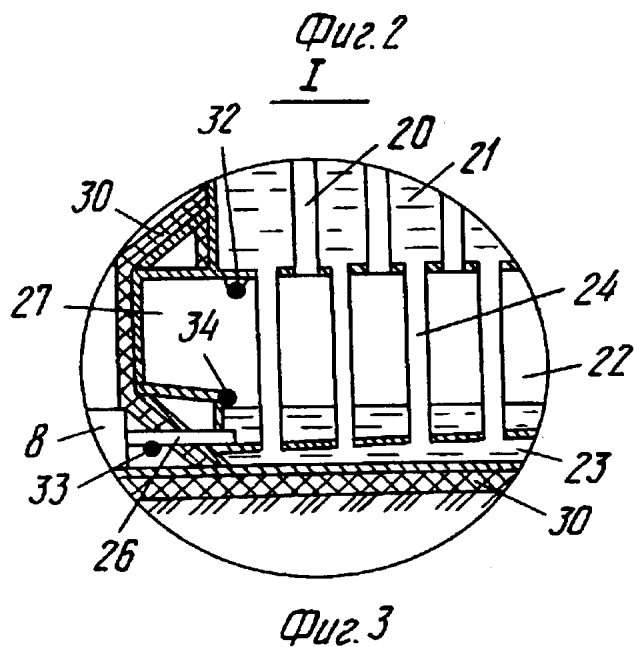
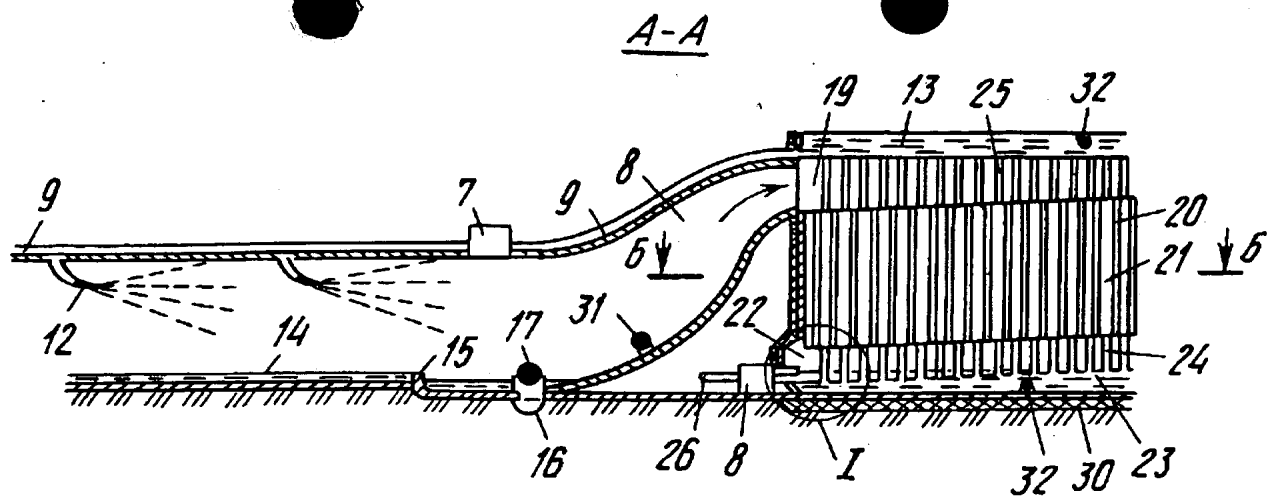
3. Опреснитель по п.1, отличающийся тем, что трубки в средней камере теплообменника-конденсатора выполнены с поперечными сечениями в виде круга, прямоугольника или треугольника, от нижней воздушной камеры отходит воздуховод с холодным воздухом, предназначенным для использования в гостиничных и бытовых помещениях вместо кондиционеров, от верхней водяной камеры отходит водовод, отводящий излишки тепловой морской воды, не используемой для испарения в парнике, от нижней воздушной камеры отходит труба с водяным насосом, по которой конденсат из нижней камеры подают к потребителю через водопровод.

4. Опреснитель по п.1, отличающийся тем, что в качестве источника электроэнергии, потребляемой электродвигателями насосов и вентиляторов, используют ветросолнечную электростанцию.

RU 2099289 C1

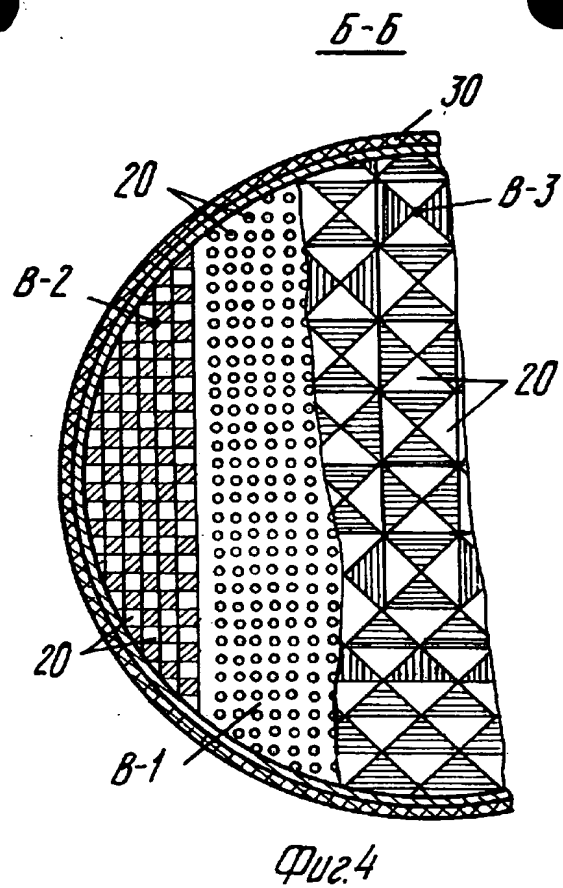
RU 2099289 C1

RU 2099289 C1



RU 2099289 C1

RU 2099289 C1



RU 2099289 C1